

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу СЕРГІЄНКА Максима Борисовича **“Гетерозисна селекція кавуна (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et. Nakai) в умовах Лісостепу України”**, що подається на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія.

Детальний аналіз дисертаційної роботи Сергієнка Максима Борисовича **“Гетерозисна селекція кавуна (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et. Nakai) в умовах Лісостепу України”** дозволяє сформулювати наступні узагальнені висновки щодо актуальності, ступеня обґрунтованості основних наукових положень, висновків, рекомендацій, достовірності, наукової новизни, практичного значення, а також загальної оцінки роботи.

Актуальність теми. У забезпеченні населення цінною вітамінною продукцією, кавун посідає одне із головних місць завдяки унікальному хімічному складу плодів і його лікувальним здібностям, є джерелом багатьох вітамінів та лікарських компонентів. Питанням вивчення генофонду та методичних підходів в селекції кавуна, розширення його сортименту займалися і займаються провідні вчені такі як В. С. Чернетченко, А. І. Кононенко, З. Д. Сич, В. А. Соколова, В. П. Діденко, О. В. Сергієнко та інші. Але на сьогодні ряд питань залишаються не вирішеними, у зв'язку із зміною клімату перед селекціонерами постають нові задачі, а саме створення нових генотипів з високою урожайністю і цінними селекційними ознаками. Останнім часом, у промисловому та дрібнотоварному вітчизняному виробництві баштанної продукції зріс попит на скоростиглі гетерозисні гібриди першого покоління інтенсивного типу вирощування з привабливим зовнішнім виглядом, високою урожайністю, якістю і дружнім досяганням плодів, з високими смаковими якостями, довгим періодом зберігання, високою стійкістю до біотичних та абіотичних факторів агроценозів. Головна перевага гібридів F₁ полягає не тільки у прояві гетерозису за продуктивністю, а і в можливості поєднати в одному генотипі цінні селекційні ознаки, що важко реалізувати за сортової селекції. За наявності широкого спектру вихідних форм можна швидко реагувати на потреби споживчого ринку шляхом адресного створення гібридів F₁. Впровадження їх у виробництво забезпечує високий рівень рентабельності та економічної ефективності. Отже, гетерозисна селекція кавуна залишається на сьогодні найбільш актуальним і перспективним напрямом науково-дослідної роботи. Отже, вивчення нових генотипів та пошук нових джерел цінних ознак з метою створення цінних ліній для гетерозисної селекції є і залишається на сьогодні актуальним завданням якому і присвячена наша робота.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконано в 2022-2026 рр. відповідно до завдань тематичного плану науково-дослідних робіт лабораторії селекції пасльонових і гарбузових культур ІОБ НААН за завданнями: 20.00.01.09.Ф «Науково-методичні аспекти використання генетично маркованого вихідного матеріалу при створенні гетерозисного гібриду кавуна» (номер державної реєстрації 0121U108068) та 23.00.01.05 Ф «Формування продуктивного та адаптивного потенціалу гарбузових культур та створення

гетерозисних гібридів кавуна і огірка» (номер державної реєстрації 0126U000719).

Мета досліджень – визначити особливості прояву гетерозису, встановити закономірності прояву та успадкування кількісних ознак у гібридів F_1 , створити спеціалізовані лінії для гетерозисної селекції та нові конкурентоздатні гібридні комбінації F_1 кавуна з комплексом цінних селекційних ознак.

Для досягнення поставленої виконані наступні завдання досліджень:

- вивчити морфологічні та біологічні особливості лінійного матеріалу та гібридних комбінацій F_1 кавуна;

- визначити рівень прояву цінних селекційних ознак (врожайності, якості, стійкості, адаптивної здатності), їх мінливості у вихідного матеріалу та гібридних комбінацій F_1 кавуна, виділити кращі генотипи для гетерозисної селекції;

- встановити адаптивний потенціал нових генотипів кавуна в умовах Лісостепу України;

- дослідити рівень фенотипової мінливості та генетичні особливості успадкування основних господарсько-цінних ознак генотипів кавуна;

- виявити закономірності формування ознак та ступінь прояву гетерозису у гібридів F_1 кавуна залежно від генетичних особливостей батьківських компонентів;

- провести добір вихідного матеріалу для гетерозисної селекції та встановити закономірності прояву батьківських ознак у гібридів F_1 за ступенем домінантності та рівнем прояву ефекту гетерозису;

- ідентифікувати генотипи кавуна за генами, що контролюють прояв морфологічних (маркерних) ознак, створити нові лінії та передати їх до НЦГРУ;

- на основі нових ліній з маркерними (сигнальними) ознаками сформувати спеціальну колекцію ліній кавуна та передати її до НЦГРУ;

- провести скринінг батьківських ліній за рівнем прояву загальної і специфічної комбінаційної здатності, підібрати кращі батьківські форми для гетерозисної селекції;

- виділити найбільш перспективні гібридні комбінації F_1 кавуна за цінними господарськими ознаками для подальшого використання у селекції з метою створення нових високопродуктивних гетерозисних гібридів F_1 .

- створити нові конкурентоздатні гетерозисні гібриди F_1 кавуна для Лісостепу України, визначити їх економічні показники.

Об'єкт досліджень – гетерозисна селекція кавуна.

Предмет досліджень – скринінг, моніторинг та добір селекційного матеріалу і його ідентифікація, закономірності прояву гетерозису, успадкування цінних господарських ознак та закономірності їх прояву у гібридів F_1 , розширення генетичного різноманіття методом гібридизації, добір батьківських компонентів для створення нових гібридних комбінацій F_1 кавуна, створення нових генотипів.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в Україні теоретично узагальнено та практично вирішено важливе наукове завдання щодо встановлення шляхів оптимізації та розробки нових методичних підходів підвищення ефективності гетерозисної селекції кавуна на основі визначення

характеру успадкування цінних селекційних ознак у нових гібридних комбінаціях F_1 кавуна, створених на основі генетично-маркованих батьківських ліній.

Проведено скринінг ліній батьківських компонентів гібридів F_1 , які включені у процес гібридизації для визначення загальної та специфічної комбінаційної здатності за тестерною та діалельною схемами. Визначено цінність батьківських ліній за рівнем прояву селекційних ознак та їх стабільністю за роками досліджень.

Встановлено джерела цінних ознак: 6 – ранньостиглості (65,3–71,3 діб); 4 – урожайності які істотно перевищили стандарт Макс плюс (34,4 т/га) на 82,0–88,5 %; 2 – великоплідності; 6 – вмісту сухої розчинної речовини (10,02–13,02 %); 4 – вмісту загального цукру (8,95–10,93 %); 4 – вмісту аскорбінової кислоти (7,14–8,85 мг / 100 г).

Ідентифіковано лінійний матеріал за наявністю 20 генів, що контролюють прояв маркерних морфологічних ознак: *a* – 7, *g-s* – 15, *l* – 7, *w* – 2, *D* – 2, *Ti* – 2, *t* – 7, *ti* – 11, *g* – 6, *G* – 2, *Y* – 3, *d* – 7, *gy* – 13, *nl* – 3, *Oo* – 1, *O* – 2, *y-o* – 1, *dw* – 1, *Ctr* – 1, *Scr* – 2, що є пріоритетним у селекції при створенні гібридів F_1 .

Досліджено характер успадкування компонентів урожайності у 95 гібридів F_1 . Встановлено, що ступінь домінантності варіював від -1 до +1. Переважаючими типами успадкування було позитивне домінування та наддомінування. Зокрема, позитивне наддомінування за урожайністю виявлено у 89,4 % комбінацій, за товарністю – у 63,9 %, за середньою масою товарного плоду – у 73,5 %. Загальна частка ефектів домінування та наддомінування за цими показниками склала 93,9 %, 76,2 % та 79,6 %, відповідно.

За проявом ефекту гетерозису встановлено, що: 75,8 % гібридних комбінацій F_1 мали прояв ефекту гетерозису від 101 % до 180 %; 1,4 % склала частка гібридів F_1 з $X < 80$ %; 9,5 % гібридів F_1 мали прояв ефекту гетерозису від 80 % до 100 %. Прояв ефекту гетерозису понад 180 % мали 13,3 % гібридів F_1 , що визначає їх як високогетерозисні, а їх батьківські форми, як цінний вихідний матеріал для гетерозисної селекції, який здатний давати надзвичайно високий відсоток гетерозису при їх гібридизації. Виділено 41 гібридна комбінація F_1 зі стабільно найвищим показником ступеня домінантності і ефекту гетерозису за усіма трьома показниками урожайності та її субкомпонентами протягом років вивчення.

Встановлено комбінаційну здатність нових генотипів. Дисперсійний аналіз комбінаційної здатності за ознакою загальна урожайність свідчить про переважання адитивної генетичної дії, що характерно для полігенного успадкування кількісних ознак. Виявлено суттєву варіабельність СКЗ, що свідчить про значну роль неадитивних генетичних ефектів. Комбінації демонструють специфічність взаємодії генотипів, тобто високі результати не завжди пов'язані з високою ЗКЗ.

Встановлені закономірності слугують науковою основою для створення нових високопродуктивних гетерозисних гібридів F_1 , які характеризуються підвищеною врожайністю, якістю продукції та стійкістю до біотичних і абіотичних чинників середовища. Удосконалення та впровадження сучасних методів оцінки і добору батьківських компонентів гібридів F_1 сприяє підвищенню ефективності селекційного процесу.

Сформовано спеціальну колекцію ліній кавуна ідентифікованих за маркерними (сигнальними) генами (Свідectво про реєстрацію колекції генофонду рослин в Україні № 345), що дозволило вперше систематизувати вихідний матеріал за генетично контрольованими морфологічними ознаками та підвищити ефективність добору батьківських форм у гетерозисній селекції. Отримані результати створюють передумови для прискорення селекційного процесу та підвищення його результативності.

Розширено генетичне різноманіття селекційного матеріалу кавуна шляхом створення 8 ліній цих культур, які стали основою для одержання нових конкурентоздатних гібридів F_1 .

Практичне значення. Виділено 41 гібридна комбінація F_1 зі стабільно найвищим рівнем ступеня домінантності і ефекту гетерозису за показниками урожайності та її складовими. Визначено перспективний вихідний матеріал з комплексом цінних селекційних ознак та високою комбінаційною здатністю: Метью ($\hat{g} = +3,85; +3,23$), Липа ($\hat{g} = +2,65; +1,23$), Скарбниця ($\hat{g} = +1,25; +0,63$), Рада ($\hat{g} = +0,05; +1,33$), що представляє інтерес при створенні гетерозисних гібридів F_1 . Виділено найбільш перспективні високоврожайні (стабільні високі константи СКЗ за роками) гібридні комбінації Рада / Бор ($\hat{s}_{ij} = +6,63; +4,65$); ЛпБ44-19 / Мак ($\hat{s}_{ij} = +5,80; +4,805$); Д 56 Б-19 / Шар ($\hat{s}_{ij} = +3,44; +3,06$), Метью / Скарбниця ($\hat{s}_{ij} = +10,9 +9,2$) та Липа / Рада ($\hat{s}_{ij} = +5,8 +7,3$).

На основі запропонованих методичних підходів створено нові, адаптовані до умов Лісостепу України 9 ліній кавуна, які передані до НЦГРРУ та два гетерозисних гібриди F_1 кавуна, адаптовані до умов вирощування у Степу та Лісостепу України: Борись F_1 та Кіродар F_1 , передані у 2025 р. на кваліфікаційну експертизу до Державного сортовипробування.

Створено новий вихідний матеріал та нові гібридні комбінації з комплексом селекційних ознак та високою комбінаційною здатністю, що представляє інтерес при створенні гетерозисних гібридів F_1 для подальшого використання.

Впровадження результатів наукових досліджень у практику. Удосконалені та впроваджені в селекційний процес методики оцінки і добору селекційного матеріалу опубліковані за співавторством здобувача в наукових виданнях «Каталог морфологічних ознак кавуна» (2023 р.), «Науково-методичні рекомендації з гетерозисної селекції кавуна на основі генетично маркованих ліній» (2025 р.). Результати досліджень впроваджено у науково-практичну діяльність Інституту овочівництва і баштанництва НААН, Дніпропетровської ДС ІОБ НААН, Державного біотехнологічного університету МОН України. Їх використано в освітньому процесі під час викладання лекційних курсів і проведення практичних занять відповідно до освітніх програм Інституту овочівництва і баштанництва НААН та Державного біотехнологічного університету МОН України.

Нові лінії з генами, що контролюють прояв маркерних морфологічних ознак, пройшли апробацію у селекційному процесі Інституту овочівництва і баштанництва, Державного біотехнологічного університету та Дніпропетровській ДС ІОБ НААН. Нові гібриди пройшли апробацію у Державному біотехнологічному університеті МОН України, Дніпропетровській ДС ІОБ НААН, Інституті овочівництва і баштанництва НААН; виробниче

випробування у ФГ Старовірівка Куп'янського району, де зарекомендували себе як конкурентоспроможні та перспективні для вирощування.

Ступінь обґрунтованості наукових положень. Чітке формулювання мети і завдань досліджень автором дисертаційної роботи послужило пошуком теоретичних та методичних аспектів майбутніх експериментів на основі літературних джерел. Аналіз експериментальних даних на основі математично-статистичного методу підтвердив теоретичні аспекти положень дисертації у вигляді логічних висновків. Одержані результати обґрунтовані та статистично оброблені із використанням наступних методів досліджень: загальнонаукових (синтез, індукція, дедукція) для формулювання робочої гіпотези; спеціальних для проведення експерименту (гібридизація для отримання нових генотипів (ліній, гібридів F_1), багаторазові індивідуальний та масовий добори для отримання нового вихідного матеріалу кавуна); вимірювально-вагових (біометричні вимірювання для виявлення різниці між генотипами; облік урожайності і продуктивності для виявлення високопродуктивних генотипів); хімічних аналізів для визначення вмісту біологічно-цінних компонентів у плодах; розрахункових для обчислення економічної ефективності; статистичних (дисперсійний аналіз для визначення достовірності результатів, мінливості та взаємозв'язку між ознаками). Основні висновки дисертації достовірні і підтверджені загальноприйнятими методиками у овочівництві.

Особистий внесок здобувача полягає у безпосередній участі у плануванні та проведенні експериментів, аналітичній роботі, одержанні експериментальних даних, їх математичній обробці, узагальненні результатів, підготовці матеріалів до друку. Особистий внесок у наукові праці, опубліковані у співавторстві, становить 25-90 %. Впровадження розробок у науковий, навчальний процес і виробництво здійснювалось за безпосередньої участі здобувача.

Оцінка змісту дисертаційної роботи, її завершеність. Дисертаційна робота викладена на 345 сторінках, з них основного тексту 170. Містить: анотацію, вступ, 6 розділів, висновки, рекомендації, 11 додатків. Список використаних джерел налічує 346 найменувань, у тому числі 154 латиницею.

Структура дисертаційної роботи є логічною і цілісною, поставлена мета та послідовне вирішення завдань досліджень дозволили отримати експериментальні дані, сформулювати конкретні висновки та рекомендації для селекційної практики і виробництва.

У **вступі** аргументована актуальність наукових досліджень, сформульовані мета і задачі досліджень, висвітлені наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, об'єкт і предмет наукових досліджень.

У **розділі 1 “Основи селекції кавуна на гетерозис (огляд літератури)”** здобувачем проаналізовано наукові роботи зарубіжних та вітчизняних вчених з питань походження, ботанічної класифікації, морфологічних особливостей та споживчих властивостей кавуна, досягнення та проблемні питання сучасної гібридної селекції кавуна, обґрунтовано напрямок проведення досліджень. Особливу увагу приділено спеціальній генетиці кавуна, вивченню джерел маркерних ознак, основним завданням селекції та способам отримання і оцінки вихідного матеріалу для створення гібридів F_1 . Особливу увагу приділено

історичним аспектам, значенню та перспективам використання ефекту гетерозису. Розкрито питання вибору напрямів та принципів добору вихідного матеріалу кавуна для гетерозисної селекції, моделям гетерозисних гібридів F_1 кавуна та особливостям ведення їх насадництва.

У розділі 2 “Умови проведення, матеріал і методи досліджень” наведено характеристику ґрунтово-кліматичних умов проведення польових досліджень, визначено їх сприятливість для росту і розвитку рослин кавуна. Дослідження проведені в лабораторних і польових умовах, загальноприйнятими методами, за повною схемою селекційного процесу з використанням сучасних методичних підходів, які використовуються в міжнародній практиці та відповідають класифікатору РЕВ (вимогам ISO) та впроваджених у фірмах та наукових закладах передових країн світу, що займаються розробками у сфері селекції та насадництва овочевих культур, зокрема згідно з науковими виданнями: «Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур» (Харків, 2001); методичним рекомендаціям «Методика селекційного процесу та проведення польових дослідів з баштаними культурами» (Київ, 2001); «Методика дослідної справи в овочівництві та баштанництві» (Харків, 2001); «Схема селекційного процесу» (Гола Пристань); «Створення гетерозисних гібридних популяцій F_1 кавуна з використанням материнських ліній моноційного типу» (Херсон, 2020). Оцінка ліній на ЗКЗ та СКЗ проведена згідно учбового посібника «Генетика количественных признаков. Генетические скрещивания и генетический анализ» (Київ УМК ВО, 1992) та «Генетичний аналіз кількісних ознак у селекції самозапильних культур» (Харків, 2009). Оцінка екологічної пластичності та стабільності проводилась за методикою (Харків, 2007). Вивчення зразків у попередньому та конкурсному сортовипробуваннях проводиться згідно з методикою Держкомісії по сортовипробуванню (Київ, 2001). Для своєчасного обліку товарної продуктивності всього селекційного матеріалу і зменшення трудових витрат використано «Спосіб оцінки товарної продуктивності селекційного матеріалу кавуна» (1991). З метою ідентифікації генотипів кавуна за маркерними генами використано методичні рекомендації «Кавун: перелік генів» (Київ, 2011) та «Gene List for Watermelon» (1995). Для статистичного обрахунку експериментальних даних використано керівництво зі статистичного обробітку Прилуцького та ін. (Київ, 2017), Мармарій та ін. (Київ, 2019) та видання з математичної статистики (Київ, 2004). Для аналізу експериментальних даних використано методи дисперсійного, варіаційного, кореляційного, факторного, кластерного та багатомірного регресійного аналізів за використання системи «STATISTIKA» (StatSoft «STATISTIKA»), ПЕОМ та пакетів прикладної програми Microsoft Excel.

Об’єкт досліджень: 37 ліній кавуна ідентифікованих за генами, що контролюють прояв маркерних морфологічних ознак.

Отримано 95 гібридних комбінацій F_1 кавуна на фертильній основі з використанням материнських ліній моноеційного типу та ліній ідентифікованих за наявністю генів, що контролюють прояв маркерних морфологічних ознак. Стандартом виступали вітчизняний гібрид кавуна Казка F_1 (ІОБ НААН) та сорт кавуна Макс плюс (ІОБ НААН).

У розділі 3 “Визначення параметрів (рівня та характеру) прояву селекційних ознак гібридних комбінацій F_1 кавуна” надано результати з проведеної гетерозисної селекції, за результатами якої створено 95 гібридних комбінацій F_1 кавуна звичайного, які було оцінено за комплексом господарсько-цінних ознак – урожайністю, товарністю, середньою масою товарного плоду у порівнянні із гібридом-стандартом Казка F_1 . Протягом 2023–2025 рр. виділена 21 гібридна комбінація F_1 , у 2024–2025 роках виділено 27 цінних гібридних комбінацій F_1 , що свідчить про високий рівень генетичної мінливості та ефективність застосованого селекційного підходу.

Проведено скринінг за комплексом селекційних ознак дозволив виділити 12 кращих гібридних комбінацій F_1 : Услад / Гарна, Рада / Скарбниця, Рада / Зоря, Скарбниця / Зоря, Скарбниця / Кет Бр-19, Зоря / Метью, Зоря / Скарбниця, Кет Бр-19 / Метью, Січ / Скарбниця, Га48-19 / Шар, Скарбниця / Липа, Рада / Липа які за урожайністю, товарністю та середньою масою товарного плоду істотно перевищили стандарт. Дані комбінації можуть бути рекомендовані для подальших конкурсних випробувань, екологічного тестування та виробничої перевірки з метою оцінки стабільності прояву господарсько-цінних ознак у різних ґрунтово-кліматичних умовах.

У розділі 4 “Скринінг перспективного лінійного матеріалу кавуна” узагальнено результати зі скринінгу батьківських ліній кавуна за урожайністю та її складовими, що дозволило виділити джерела цінних селекційних ознак: ранньостиглості – ВО-19 (65,3 доби); Мія-19 (68,3 діб), Скарбниця (67,3 доби), ЧБ-19 (70,3 доби), ЛЛБ 44-19 (70,3 доби), ЛП-19 (71,3 діб); урожайності – Мак, Рада, Зоря, Кет Бр -19, Д 56 Б-19, Січ, № 5Ф, Макс плюс, Бор, Лещина, Д 56 Б-19, Кіра, Фантазія, № 5 Ф, які істотно перевищили стандарт Макс плюс (34,4 т/га) на 82,0-88,5 %; найбільшої, у порівнянні із стандартом (3,3 кг) середньої маси товарного плоду – Зоря та ЛП-19; за вмістом сухої розчинної речовини – Мак, ЛП-19, Метью, Скарбниця, ВО-19, ЛЛБ 44-19 (10,02-13,02 %) при середньому за сукупністю 9,46 %; за вмістом загального цукру – Мак-25 (10,93 %), Скарбниця, ГА 48-19, ЛЛБ 44-19 (8,95-9,38 %); за вмісту аскорбінової кислоти – Мак-25 (8,85 мг/100 г), Скарбниця, Січ та ЛЛБ 44-19 (7,14-8,57 мг/100 г). За комплексом хімічних показників виділено лінії: Мак-25, Шар-25, Липа, Метью, Рада, Скарбниця, ЧБ-19, Мія-19, ВО-19, ГА-48-19, ЛЛБ 44-19, ЛП-19 які рекомендуються до використання у якості джерел і батьківських форм гібридів F_1 .

Ідентифіковано лінійний матеріал за наявністю 20 генів, які контролюють прояв маркерних морфологічних ознак: $a - 7$, $g-s - 15$, $l - 7$, $w - 2$, $D - 2$, $T_i - 2$, $t - 7$, $ti - 11$, $g - 6$, $G - 2$, $Y - 3$, $d - 7$, $gy - 13$, $nl - 3$, $Oo - 1$, $O - 2$, $y-o - 1$, $dw - 1$, $Ctrl - 1$, $S_{cr} - 2$, що є пріоритетним у селекції при створенні гібридів F_1 .

У розділі 5 “Характер успадкування цінних селекційних ознак нових гібридних комбінацій та їх батьківських форм” наведено результати щодо дослідження характеру успадкування компонентів урожайності у 95 гібридів F_1 . Встановлено, що ступінь домінантності варіював від -1 до $+1$. Переважаючими типами успадкування було позитивне домінування та наддомінування. Зокрема, позитивне наддомінування за урожайністю виявлено у 89,4 % комбінацій, за товарністю – у 63,9 %, за середньою масою товарного плоду – у 73,5 %.

Загальна частка ефектів домінування та наддомінування за цими показниками склала 93,9 %, 76,2 % та 79,6 % відповідно.

Досліджено характер успадкування складових урожайності у гібридів F_1 кавуна за проявом ефекту гетерозису. Встановлено: 75,8 % мали прояв ефекту гетерозису від 101 % до 180 %; 1,4 % склала частка гібридів з $X < 80$ %; 9,5 % гібридів мали прояв ефекту гетерозису від 80 % до 100 %. Прояв ефекту гетерозису понад 180 % мали 13,3 % гібридів F_1 , що визначає їх як високо гетерозисні, а їх батьківські форми, як цінний вихідний матеріал для гетерозисної селекції, який здатний давати надзвичайно високий відсоток гетерозису при їх гібридизації. Виділена 41 гібридна комбінація F_1 зі стабільно найвищим рівнем ступеня домінантності і ефекту гетерозису за усіма трьома показниками складовими урожайності протягом років вивчення.

За результатами оцінки комбінаційної здатності у діалельних схрещуваннях встановлено, що за ознакою загальна урожайність стабільно високу і середню загальну комбінаційну здатність (ЗКЗ) мали лінії Метью ($\hat{g} = +3,85; +3,23$), Липа ($\hat{g} = +2,65; +1,23$), Скарбниця ($\hat{g} = +1,25; +0,63$) і Рада ($\hat{g} = +0,05; +1,33$), які пропонуються для використання у гетерозисної селекції. Найвищу загальну комбінаційну здатність за товарною врожайністю стабільно проявили лінії Рада, Метью та Липа. Аналіз специфічної комбінаційної здатності дозволив виділити за ознакою товарна урожайність найбільш високопродуктивні комбінації, зокрема Метью / Скарбниця та Липа / Рада, які характеризувалися високими ефектами СКЗ і можуть бути перспективними для створення гетерозисних гібридів. Стабільно високі показники загальної комбінаційної здатності за масою плодів виявила лінія Рада, що дозволяє розглядати її як цінне джерело цієї ознаки.

За результатами оцінки комбінаційної здатності батьківських ліній за ознакою товарна урожайність у тестерних схрещуваннях за двома роками досліджень за ефектом загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) виділена лінія Рада. Виявлено суттєву варіабельність СКЗ, що свідчить про значну роль неадитивних генетичних ефектів. Комбінації демонструють специфічність взаємодії генотипів, тобто високі результати не завжди пов'язані з високою ЗКЗ. Виділено найбільш перспективні високоврожайні (стабільні високі константи СКЗ за роками) гібридні комбінації Рада / Бор ($\hat{s}_{ij} = +6,63, +4,65$); ЛпБ44-19 / Мак ($\hat{s}_{ij} = +5,80, +4,805$); Д 56 Б-19 / Шар ($\hat{s}_{ij} = +3,44, +3,06$).

У розділі 6 “Актуальні результати завершеної селекційної роботи з кавуном на гетерозис” висвітлені результати оцінки створеного вихідного матеріалу для гібридної селекції кавуна та надано господарсько-цінні властивості створених здобувачем у співавторстві двох гібридів F_1 кавуна. Зокрема, створено 8 ліній: Бор-25, Бусинка-25, Вогонь-25, Мак-25, Мелон-25, Сермат М-25, Чорна-25, Шар-25, які призначені для використання у якості батьківських форм для підвищення урожайності, ранньостиглості, посилення стійкості до біотичних і абіотичних чинників при створенні конкурентоздатних гетерозисних гібридів кавуна. Сформована спеціальна колекція ліній кавуна з маркерними ознаками, яка нараховує 37 ліній. Колекція створена за біологічними, морфологічними, ознаками, за ознаками стійкості до біотичних та абіотичних чинників, хімічним складом плодів – за 42 ознаками 186 рівнями їх прояву. Наявність колекції дозволить ефективно і

адресно створювати нові гібриди F_1 кавуна, що підвищить ефективність гетерозисної селекції від 25 % до 50 %. Створена робоча база даних колекції ліній для використання в гетерозисній селекції, яка містить інформацію за 20 біолого-морфологічними, господарсько-цінними, хімічними ознаками, стійкістю до біо- та абіотичних чинників та наявними маркерними генами. Сформовано «Каталог зразків кавуна звичайного за кількісними і якісними ознаками» та «Науково-методичні рекомендації з гетерозисної селекції кавуна на основі генетично маркованих ліній», що дозволило оптимізувати (на 30–40 %) роботу по ідентифікації та добору генотипів для використання їх в якості батьківських форм у гетерозисній селекції.

Створено два нові гібриди F_1 кавуна: *Борись* F_1 і *Кіродар* F_1 . Гібрид кавуна *Борись* F_1 вирізняється ранньостиглістю (вегетаційний період 75–79 діб), урожайністю – 52,3 т/га, вмістом сухої розчинної речовини у плодах – 10,8 %, товарністю – 93–97 %, стійкістю до хвороб на рівні 7–9 балів, забезпечує збільшення врожайності на 21–40 % порівняно зі стандартом. Гібрид кавуна *Кіродар* F_1 вирізняється вегетаційним періодом 81–83 діб, урожайністю – 54,0 т/га, вмістом сухої розчинної речовини – 10 %, товарністю – 95–98 %, стійкістю до хвороб на рівні 7–9 балів. Новий гібрид забезпечує збільшення врожайності на 32–45 % порівняно зі стандартом. Придатний до транспортування і середньострокового зберігання (до 30 діб). Гібриди апробовано і передано на кваліфікаційну експертизу до служби Державного сортовипробування, рекомендуються до впровадження у зонах Лісостепу та Степу України.

На підставі отриманих результатів досліджень сформульовано 19 основних **висновків**, які повністю відображають основні положення дисертаційної роботи, а саме актуальне питання підвищення ефективності селекційного процесу кавуна за рахунок вивчення лінійного матеріалу за комплексом ознак і властивостей. Завершені результати досліджень є важливими для біологічної науки і аграрної галузі України, оскільки нові генотипи кавуна є основним фактором для підвищення інтенсифікації сільськогосподарського виробництва.

Наведено “**Практичні рекомендації**”, згідно яких науково-дослідним селекційним установам і вищим навчальним закладам рекомендується використовувати в науковій роботі та навчальному процесі наукові видання «Каталог зразків кавуна звичайного за кількісними і якісними ознаками», «Науково-методичні рекомендації з гетерозисної селекції кавуна на основі генетично маркованих ліній», розроблені за співавторства здобувача.

Використовувати у гетерозисній селекції: *Спеціальну колекцію ліній кавуна*, яка нараховує 37 ліній з маркерними генами, що створена за 42 ознаками та 186 рівнями прояву; *Робочу базу даних колекції*, яка містить інформацію за 20 біолого-морфологічними, господарсько-цінними, хімічними ознаками, стійкістю до біо- і абіотичних чинників та наявними маркерними генами для кожної лінії з колекції.

Використовувати в селекційному процесі нові 8 ліній кавуна: Бусинка 25 (Свідоцтво № 2760 від 10.11.2025), Вогонь 25 (Свідоцтво № 2759 від 10.11.2025), Мак 25 (Свідоцтво № 2758 від 10.11.2025), Мелон 25 (Свідоцтво № 2757 від 10.11.2025), Чорна 25 (Свідоцтво № 2756 від 10.11.2025), Шар 25

(Свідоцтво № 2761 від 10.11.2025), Бор 25 (ГД 3900623), Сермат М 25 (UL 3900629) (Довідка 424 від 21 січня 2026).

Агроформуванням усіх форм господарювання використовувати у виробництві, після їх занесення до Державного реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні, конкурентоздатні гетерозисні гібриди кавуна: Борись F₁ та Кіродар F₁ з урожайністю 52,3–54,0 т/га, підвищеним рівнем адаптивності до несприятливих факторів довкілля та додатковим економічним ефектом від їх використання – 88,1–104,5 тис. грн. / га, відповідно.

Публікації за темою дисертації. Основні положення дисертації висвітлено в 40 наукових працях, з яких 31 наукова публікація: 11 статей, з яких – 1 у науковому виданні категорії А (*Scopus*), 10 у наукових фахових виданнях України; 17 матеріалів конференцій; 1 науково-методичні рекомендації, 1 науково-практичні рекомендації та 1 каталог; 7 свідоцтв НЦГРРУ, з яких – 1 на колекцію, 6 на лінії, 2 заявки на гібриди F₁ кавуна.

Академічна доброчесність, відсутність (наявність) академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Під час проведення науково-дослідної роботи та виконання експериментальних досліджень за темою дисертаційної роботи “ Гетерозисна селекція кавуна (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et. Nakai) в умовах Лісостепу України ” здобувач дотримувався сукупності етичних принципів та визначених правил з метою забезпечення довіри до отриманих результатів.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи. Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Сергієнка Максима Борисовича, рівень актуальності, новизни і практичного значення, а також повноту викладення матеріалу, можна відмітити окремі недоліки, які потребують пояснення автора у порядку дискусії та побажань.

1. Розділ 2 «Умови проведення, матеріал та методи дослідження» бажано перебудувати вказавши кількість дослідів, проведених здобувачем. По кожному досліді треба вказати кількість експериментальних зразків кавуна з вказаними номерами каталогів, викласти мету досліді і методику, за якою проводилися дослідження. Перебудову розділу 2 потрібно зробити за принципом – кожен експериментальний розділ (з 3 по 6) повинен мати у методичній частині дисертації відповідне обґрунтування у вигляді опису відповідного досліді.

2. Наприкінці підрозділу 2.3 представлено результати схрещувань за роками досліджень (Так у 2023 році, за діалельною схемою за 42 комбінаціями схрещування проведено 977 штучних схрещувань, ... і далі по тексту). Ці дані бажано було б перебудувати згідно запропонованого п. 6., додавши схеми схрещувань.

3. Термін «генеральна сукупність», вжитий для опису діаграми на рис. 3.6 (Моніторинг генеральної сукупності 95 гібридних комбінацій F₁ у відсотковому співвідношенні ...) не є коректним. Здобувач працював не з генеральною сукупністю усіх кавунів на Землі, а з вибіркою створених ним особисто гібридів. Тобто термін «генеральна сукупність» бажано було б замінити на «вибірку». В інших місцях дисертаційної роботи теж потрібно зробити відповідну правку.

4. У підрозділі 5.2.1 «Визначення комбінаційної здатності батьківських форм за повною діалельною схемою» бажано надати більш вагоме обґрунтування чому саме ці 6 виділених ліній (Липа, Метью, Рада, Скарбниця, Зоря та Кет Бр-19) було залучено до аналізу загальної і специфічної комбінаційної здатності.

5. Дисертаційна робота потребує багато редакційних правок, виправлення москалізмів на українську наукову термінологію. Багато речень не узгоджені в аспекті правильного вживання відмінків, закінчення слів, двокрапок і ком.

Слід зауважити, що відмічені вище недоліки не є принциповими та не знижують високу наукову та практичну цінність дисертаційної роботи.

Загальний висновок. В якості висновку слід відзначити, що за актуальністю теми, високим науково-методичним рівнем проведених досліджень, науковою новизною та практичним значенням дисертаційна робота є завершеною науковою працею, в якій отримані науково обґрунтовані результати. Зазначені вище зауваження та побажання не знижують цінності дисертації. Тому вважаю, що дисертаційна робота **“Гетерозисна селекція кавуна (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et. Nakai) в умовах Лісостепу України”**, поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія (20 – Аграрні науки та продовольство) відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України за № 44 від 12 січня 2022 р., а її автор Сергієнко Максим Борисович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія, Галуззю знань 20 – Аграрні науки та продовольство.

Рецензент

завідувач відділом селекції і насінництва
овочевих і баштанних культур Інституту
овочівництва і баштанництва НААН
доктор с.-г. наук, с. н. с.

Сергій КОНДРАТЕНКО

Підпис С. І. Кондратенка засвідчую,
учений секретар ІОБ НААН
доктор с.-г. наук, с. н. с.

Оксана ШАБЕТЯ

17.07.2026 р.